



## Arealbaseret afvanding af danske byer

**Jensen, M.B.; Mikkelsen, Peter Steen; Mark, O.; Hvilshøj, S.; Pauleit, S.**

*Published in:*  
Teknik & Miljø

*Publication date:*  
2007

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Jensen, M. B., Mikkelsen, P. S., Mark, O., Hvilshøj, S., & Pauleit, S. (2007). Arealbaseret afvanding af danske byer. *Teknik & Miljø*, (November), 48-50.

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Arealbaseret afvanding af danske byer

**Der foretages i disse år massive investeringer i større rør, bassiner og overløbsbygværker. Spørgsmålet er om vi udnytter mulighederne i byens landskab godt nok?**

/ Af projektkoordinator Marina Bergen Jensen, Københavns Universitet, Skov & Landskab  
Peter Steen Mikkelsen, Danmarks Tekniske Universitet, Institut for Miljø & Ressourcer,  
Ole Mark, DHI, Søren Hvilshøj, Grontmij | Carl Bro,  
samt Stephan Pauleit, Københavns Universitet,  
Skov & Landskab,

De voldsomme regnskyl, som også denne sommer har været præget af, er for stor en mundfuld for mange af landets kloaksystemer. Konsekvensen er ukontrollerede oversvømmelser af kældre og veje, og deraf følgende ærgrelser og materielle omkostninger. Løbende tilslutning af nye arealer til allerede eksisterende kloaksystemer har i forvejen længe lagt pres på kapaciteten, og påpeger, sammen med udsigten til permanent ændrede klima-

forhold, et akut behov for nytænkning omkring den måde vi afvander byen på.

## Byens landskab som en del af løsningen

Denne presserende problemstilling er baggrunden for forskningsprojektet 2BG-forskningsprojektet, der har til formål at vurdere vilkårene for et paradigmeskifte på afvandingsområdet. Mens det herskende paradigme, der som bekendt består i bortledning af nedbør og spildevand via rør i fælles- eller separatsystemer, søger at udbedre flaskehalse med bassiner og overløbsbygværker, indebærer det alternative paradigme, "arealbaseret afvanding", at nedbøren tilbageholdes opstrøms i faskiner og lavninger på terrænet, hvorfra det nedsives eller med nedsat hastighed løber til kloak.

Selvom princippet bag arealbaseret afvanding er både simpelt og naturligt, og desuden rimer på "attraktivt bymiljø" og "bæredygtig udvikling", er metoden karakteriseret ved betydelige usikkerheder, bl.a. omkring dimensionering og forureningsrisici. Disse usikkerheder, der kan få fatale konsekvenser for både økonomi og byens image,

## Resume

De hyppige oversvømmelser af veje og kældre, som mange byer plages af, fremtvinger massive investeringer i øget afvandingskapacitet. I forskningsprojektet "Black, Blue and Green – Integrated infrastructure planning as key to sustainable urban water systems", 2BG, stilles spørgsmål ved om traditionel udbygning af det eksisterende kloaknet er bedste løsning, eller om forsinkelse og nedsivning af nedbøren via byens landskab repræsenterer en - samlet set - bedre investering. I projektet udvikles dels værktøjer til at belyse de kvantitative aspekter, samt tilknyttede forhold omkring vandets kvalitet og muligt samspil med byens sociale, kulturelle og naturmæssige værdier; dels koncepter til fremme af tværfagligt samarbejde og dialog med beslutningstagere.

hvis de folder sig ud til den gale side, er antageligt grunden til, at mange beslutningstagere afholder sig fra at vælge andet end de traditionelle løsninger, der - deres begrænsninger til trods - har den store fordel, at de leverer en kendt ydelse til en kendt pris.

## Et større regnestykke end ved traditionel afvanding

Et bedre beslutningsgrundlag er derfor nødvendigt, hvis tekniske eksperter, byplanlæggere og politikere skal turde operere med arealbaseret afvanding som et reelt

alternativ til traditionel kloakering. Aktørkredsen bag 2BG-projektet har med sin sammensætning (se Faktaboks) gode forudsætninger for at kvalificere beslutningsgrundlaget, herunder at inddrage forhold omkring æstetik, sikkerhed og vandkvalitet. Forhold, der spiller en helt anden rolle når afvandingen foregår terrænnært, og regnvandet dermed kan indgå som et element i byrummet. I overensstemmelse hermed udvikler 2BG-projektet værktøjer til vurdering af et evt. paradigmeskifte ud fra kvantitative, kvalitative og sociokulturelle forhold



2BG Tur i Greve – vandhuller i byen har mange formål.

på såvel et overordnet by-niveau, som et mere detaljeret projektniveau.

Mens den kvantitative og kvalitetsmæssige håndtering af vandet typisk repræsenterer udgifter, kan de sociokulturelle forhold både tælle negativt og positivt. Hvis det sidste er tilfældet, f.eks. i form af højere grundpriser på udstykninger som følge af udsigt til et attraktivt blåt element, kan sociokulturelle gevinster være med til at lette det sam-

lede budget og bære udgifter, f.eks. til rensning af vejvand, igennem. Begrebet "arealbaseret afvanding" benyttes i 2BG-projektet, frem for "lokal afledning af regnvand", (LAR), der for mange er blevet synonym med enkeltstående anlæg i baggårde, hvis værdi er symbolsk snarere end et egentligt bidrag til byens afvanding. For at lokal afvanding kan batte som et reelt supplement til traditionel kloakbaseret afvanding, skal løsningerne tænkes ind i

den samlede spildevandsplan for området, og der vil som konsekvens blive tale om massive afkoblinger, der rækker langt ud over den enkelte parcel.

### Planlægningsprocessen skal bygge bro

2BG-projektet sigter desuden på at overvinde planlægningsmæssige barrierer, både mellem fagdiscipliner, og i forhold til beslutningstagere. Der udvikles således et kursus-

koncept for integreret planlægning, hvor byens behov for afvanding og vandforsyning samt sociokulturelle mål indarbejdes tidligt i kommune- og lokalplaner. Konceptet afprøves forår 2008 med deltagelse af Greve, Århus og Odense og tænkes – i tilfælde af succes – videreført på kommerciel basis af DANVA og Dansk Byplanlaboratorium. Tilsvarende gennemføres efterår 2007 en øvelse, hvor vilkårene for i Odense at forøge byens afvan-



# GIS i centrum

– vi kommer hele vejen rundt

**GEOGRAF A/S**

Hejrevang 8 · 3450 Allerød · Telefon 4816 6700 · Fax 4816 6701 · [geograf@geograf.dk](mailto:geograf@geograf.dk) · [www.geograf.dk](http://www.geograf.dk)



dingskapacitet vha. arealbaseret afvanding beskrives ud fra eksisterende viden, og resultatet efterfølgende præsenteres for og diskuteres med de lokale beslutningstagere. Formålet er at opnå overblik over videnbehovet, og indsigt i evt. barrierer i den politiske beslutningsproces.

I et separat forskningsspor identificeres, ud fra en historisk analyse, de faktorer, der er afgørende for hvilke vand-infrastrukturer samfundet forsynes med. Til yderligere styrkelse af planlægningsprocessen er der ansøgt om midler til udvidelse af 2BG-projektet med cost-benefit analyser af arealbaseret kontra traditionel rør-baseret afvanding.

### National dialog

Dialog og samarbejde på kryds og tværs af fag og institutioner er nød-



Ved arealbaseret afvanding er det oplagt at koble den tekniske afvanding til byens sociale, kulturelle og naturmæssige værdier; her diskuteret på en 2BG-tur rundt i Greve.

Figur 1: Forventede 2BG produkter.

#### Vurdering af de kvantitative vilkår:

I hvilken grad tillader de givne plads-, jordbunds og grundvandsforhold at afstrømningen håndteres via forsinkelse og nedsivning?

- Byniveau: Udvikling af en geo-hydrologisk model til beskrivelse af grundvandsstand, indsivning til kloaker og udstrømning til vandområder som følge af øget nedsivning.
- Projekteringsniveau: Udvikling af værktøj til dimensionering af specifikke løsninger såsom faskiner, grøfter, infiltrationsbassiner m.v. Værktøjet skal kunne udveksle data med Mouse-modellen, der benyttes til dimensionering af kloaker, samt med den geo-hydrologiske model opstillet i projektet.

#### Vurdering af vilkår for kontrol af vandets kvalitet:

Hvilke indsatser er nødvendige for at sikre en passende kvalitet af afstrømningsvandet – i forhold til grundvandsbeskyttelse, eksponering i bymiljøet og recipientpåvirkning

- Byniveau: Belysning af mulighederne for forebyggelse af forurening, opsplitning af afstrømningen i forskellige kvaliteter, afkobling af områder m.v.
- Projekteringsniveau: Sammenlignende vurdering af markedets end-of-pipe renseteknologier i forhold til en ønsket vandkvalitet.

#### Vurdering af de sociokulturelle vilkår:

I hvilken udstrækning kan afvanding via arealerne skabe sociale, kulturelle eller naturmæssige værdier.

- Byniveau: Teknikker til samlet gennemgang af byens grønne struktur, dens sårbarhed og mulige gevinst ved indpasning af vand-teknisk infrastruktur.
- Projekteringsniveau: Værktøjer til tydeliggørelse af specifikke landskabsmæssige muligheder.

vendigt hvis vi i Danmark skal finde frem til innovative og bæredygtige løsninger på byernes vandproblemer. Aktørerne bag 2BG-projektet, der alle står nævnt på [www.2BG.dk](http://www.2BG.dk), ønsker at bidrage til denne udvikling, og på projektets hjemmeside annonceres diverse workshops og seminarer, ligesom kommentarer og forslag er velkomne.

### Om 2BG-projektet

*Black, Blue and Green – integrated infrastructure planning as key to sustainable urban water systems*

#### Baggrund:

Tiltagende problemer med afledning af byens nedbør via kloaksystemet – med oversvømmelser og økonomiske omkostninger til følge.

#### Formål:

Vurdering af vilkårene for en alternativ løsning: "arealbaseret afvanding".

#### Tidshorisont:

Marts 2007 – marts 2011

#### Budget:

Ca. 17,5 mio. kr.

Følg med i 2BG-projektet på

**[www.2BG.dk](http://www.2BG.dk)**

Du kan også læse vores nyhedsbrev, downloade en poster over projektet og følge links til tilstødende aktiviteter.

### Aktørkredsen bag 2BG-projektet

#### Tre universiteter:

- Danmarks Tekniske Universitet (BYG•DTU og DTU-Institut for Miljø & Ressourcer)
- Århus Universitet (Geologisk Institut)
- Københavns Universitet (Det biovidenskabelige fakultet)

#### Fem virksomheder:

- DHI
- Watertech
- Grontmij/Carlbro
- Odense Vandselskab
- Københavns Energi

#### Tre kommuner:

- Århus Kommune
- Odense Kommune
- Greve Kommune

#### To interesse-institutioner:

- DANVA
- Dansk Byplanlaboratorium